① 編　修　趣　意　書

（教育基本法との対照表）

受理番号	学　校	教　科	種　目	学　年
１０７－４７	高等学校	数学	数学Ｃ	
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号	教　科　書　名		

１．編修の基本方針

(1) 学習指導要領の目標の達成を期し、わかりやすい例や説明から始めて、学習の便宜を考え、例題は精選して取り扱い、計算の仕方、数学の見方や考え方の理解はもちろん、数学の知恵を養い、活用する力も育むことができるように配慮して編修しました。

(2) 教師が、学習目標や指導内容を正しくとらえ、生徒の実態に応じて創意工夫をこらした指導ができるように配慮しました。

(3) 生徒が、学習内容に興味・関心をもち、自発的・意欲的な学習活動ができるように配慮しました。

表紙

２．対照表

教育基本法　第２条　教育の目標

教育は、その目的を実現するため、学問の自由を尊重しつつ、次に掲げる目標を達成するよう行われるものとする。

第１号　幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健やかな身体を養うこと。

第２号　個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと。

第３号　正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。

第４号　生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと。

第５号　伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。

図書の構成・内容	特に意を用いた点や特色（号番号は教育基本法を表す）	該当箇所
教科書全体	・目的意識を持って学習に臨めるようにするため、職業及び生活との関連を重視するとともに、主体的に社会の形成に参画できるようにしました。(第２号)(第３号) ・各章末に、章扉で提示した課題を解決する「探Q広場」のコーナーを設定し、課題を解決する中で、幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養うと共に、生徒同士が協働的に解決するという学習を通して、豊かな情操と道徳心を培うことができるようにしました。(第１号) ・既習内容を用いて、新しい学習を始める習得する場面では、「Q」のコーナーを設定し、生徒自らが学習内容をひろげ、目的意識を持って学習に臨むことができるように工夫しました。 (第２号)	p.9,71,103,143 p.68～69, 100～101, 140～141, 164～165 p.25,32,80等

	・より探究的に、より深い学びを実現するために、教科書紙面の各ページの右側に、学習している内容の理解をさらに深める問いかけ、学びをひろげたり、理解を助けたりする内容、数学用語の英語表現などを記載しました。また、生徒自身が書き込むことのできるスペースを設けることによって、主体的に学ぶことができるように工夫しました(第１号)(第２号)	p.10,11,24,25等
巻頭	・豊かな情操と道徳心を培うという観点から、巻頭には「この教科書の使い方」「この教科書の学び方」を設け、自ら進んで学習する態度を育むことができるようにしました。(第１号)	p.Ⅰ,1～5
第１章 ベクトル	・ベクトルの和から、物理の力学や電磁気学の内容の話に関連させたコラムを扱うことで、幅広い知識と教養を身に付けることができるようにしました。(第１号) ・幅広い知識と教養を身に付けるという観点から、空間座標における分点の座標と3点A，B，Cを頂点とする△ABCの重点の座標についての話題を取り上げました。(第１号) ・打ち上げ花火の高度についての話題を取り上げ、生活との関連を重視し、数学を利用して身のまわりの問題を解決できるようにしました。(第２号)	p.19 p.61 p.68～69
第２章 複素数平面	・幅広い知識と教養を身に付けるという観点から、0でない複素数αのn乗根がn個存在し、それらは正n角形のn個の頂点を表していることを取り上げました。(第１号) ・複素数で表された方程式を扱った後、それをガモフの宝探しの問題に結び付け、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うことができるようにしました。また、ガモフの宝探しの題材をX島における岩とヤシの木の話とすることで、自然を大切にする態度を養うことができるようにしました。(第２号)(第４号)	p.88 p.100～101
第３章 平面上の曲線	・幅広い知識と教養を身に付け求める態度を養うという、真理を観点から、アステロイドとカージオイドについて、研究で詳しく取り上げました。(第１号) ・放物線の焦点の性質を利用したパラボラアンテナの話題を取り上げ、真理を求める態度を養い、生活との関連を意識できるようにしました。さらに、自国を愛するという観点から、折り紙の折り目で放物線や楕円や双曲線を描く話題を取り上げました。(第１号)(第２号)(第５号)	p.128 p.140～141
第４章 数学的な 表現の工夫	・様々な統計的複合グラフを実際の社会や生活の場面と関連付けて扱い、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うとともに、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うことができるようにしました。(第２号)(第３号) ・行列の計算や行列を用いた表現を日常問題に絡めて扱い、幅広い知識と教養を身に付け、主体的に社会の形成に参画することができるようにしました。(第１号)(第３号)	p.148～153 p.154～161, 163～164
深化問題	・数学を利用して、身のまわりの問題を解決する場面を取り入れました。また、生徒自らが課題を見つけ解決する問題を取り入れたり、考えを説明させる問題を取り入れたりすることで、主体的に	p.168～177

	学ぶ力を養えるように工夫しました。(第１号)(第２号)(第３号)	
巻末	・他国を尊重するという観点から、主な数学用語の英語表現を一覧で示しました。(第５号)	p. 187～188

３．上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特徴

① 編　修　趣　意　書

（学習指導要領との対照表、配当授業時数表）

受理番号	学　校	教　科	種　目	学　年
１０７－４７	高等学校	数学	数学Ｃ	
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号	教　科　書　名		

１．編修上特に意を用いた点や特色

［1］　構　成

(1)　主体的に学ぶ力、深く考える力を身につけることができる構成にしました。

教科書紙面の右側に罫線を引き、授業中で気づいたこと、疑問に思ったことなどを書き込むことのできるスペースを設けました。また、このスペースには教科書本文に書かれている内容をより深く考えることのできる問いかけや理解を助ける内容などを記載しています。これらを繰り返し目にしたり取り組んだりすることによって、自然と主体的に学ぶ力や深く考える力を身につけていくことができます。右側で問いかけている内容については、生徒自身が答え合わせや確認ができるように二次元コードを付け、主体的な学びができるようにしています。そして、巻末には「深化問題」というコーナーを設け、各節で学んだ内容をより深く考えることのできる問題を設けています。この「深化問題」は会話形式で学習が進んでいくことから、協働的に学習を進める際の参考にもなります。そして、考えたことを説明する問題を適切に配置していることから、説明する力を高めていくこともできます。

(2)　新しい考え方の導入を工夫し、学習内容を総合的に理解できるように配慮しました。

これまでに学習した知識を用いて新しい考え方を学習する場面では、「Q」というコーナーを設け、理解がスムーズに進むように展開を工夫しました。また、確かな理解のために、多くの例を取り上げて説明するように努め、さらに、その知識の定着と応用力をつけるための例題を積極的に取り上げました。スパイラルに学習が展開されるように配列も工夫しました。

(3)　学習のひろがりを実感できる構成にしました。

各章扉では、これから始まる学習に関連する既習事項とこの章の学習をすることによって解決することのできる課題を提示しています。そして、章扉で提示した課題は、各章の最後に設けた「探Q広場」というコーナーで解決することができ、１つの章の学習を通して、学習のひろがりを実感することができるように工夫しました。また、理数教育の重視の観点から、進んだ内容を研究として取り上げました。

(4)　学習内容や要点がわかりやすい紙面デザインにしました。

小見出しを細かく配置して、内容ごとのまとまりが明確になるようにしました。そして、既習を前提としている項目の内容に当たる部分がわかるようにマークをつけ、生徒の理解に応じた扱いや軽重をつけての指導ができるようにしました。例にはタイトルを付けて学習内容を明確にし、例題には今後、他の問題を解くときにも役立つ考え方を記載しました。また、枠囲みを利用して学習の要点が一目でわかるようにしたり、特に注目してほしい部分には下線を引いて注意を促すようにしたりしました。さらに、カラーユニバーサルデザイン(CUD)の観点から、誰にでも見分けられる色使いを心がけ、フォントは識別がしやすい書体を採用しました。

(5) 総合的な応用力を養えるように問題の配置を工夫しました。

例、例題の後の「問」で学習内容の理解と定着をはかり、「確認問題」、「章末問題Ａ」、「章末問題Ｂ」と段階を追って学習を進めることで、総合的な応用力を養えるようにしました。また、確認問題や章末問題には本文とのリンクを付けて、確認問題や章末問題が柔軟に扱えるようにしました。さらに、確認問題では各節に１問ずつ、数学的な思考力、判断力、表現力を養うことができる問題を配置しました。章扉で日常や社会に関連する課題を提示し、各章の最後でその課題を解決できるようにして、数学を活用する場面にふれることができるようにしました。

(6) 学習の中でICTを有効に活用できるようにしました。

コンピュータを有効に活用することで学習内容の理解が深まる場面には、「コンピュータの活用」のコーナーを設けました。このコーナーでは、コンピュータ画面を示して考えさせたり、解説したりするだけでなく、実際に生徒がコンピュータを活用して考察することができるようにしました。この他にもコンピュータを用いることによって効果的な学習をすることができる場面には二次元コードを入れ、生徒自身が図形等を動かしたり、動画をみたり、解答を参照したりできるようにして、生徒が主体的に学習を進めていけるように工夫しました。

［２］ 内　容

本書では、「数学Ａ」の「図形の性質」および「数学Ⅱ」を既に学習しているものとして編集し、「ベクトル」「複素数平面」「平面上の曲線」「数学的な表現の工夫」の順に配列しました。

各章および巻末において留意した点は次の通りです。

第１章　ベクトル

・ベクトルの和を学習した後、コラムとして物理の力学や電磁気学の話題を取り上げ、様々な見方や考え方を育むことができるように工夫しました。

・いろいろなベクトル方程式の導入では、つねに求める図形上の点の位置ベクトルが満たす条件からベクトル方程式を導くように統一し、理解がスムーズにできるようにしました。

・問題に対して視点を変えた考え方や求め方を効果的な場面で紹介し、多様な考え方ができるように工夫しました。

・同時刻に別方向から撮影された打ち上げ花火の高度を求める話題を取り上げ、ベクトルの考え方のよさが現実の場面で実感でき、興味関心がもてるように工夫しました。

第２章　複素数平面

・複素数の実数倍や和・差の説明では、ベクトルを用いた図を配することで、相互の理解がより深くできるようにしました。

・複素数の積の図形的な意味を学習した後に、点 iz, $-iz$, $-z$ を取り上げ、それらが原点を中心としてどれだけ回転した点であるかを、図とともにまとめることで理解しやすくなるようにしました。

・ガモフの宝探しの題材を章末「探Q広場」のコーナーで扱い、まずは実際に作業を通して答えを導き出し、なぜ宝の位置が定まるかを説明する流れにし、複素数平面に興味関心がもてるように工夫しました。

第３章　平面上の曲線

・放物線の焦点の性質を利用したパラボラアンテナの話題を取り上げ、身近な事柄から曲線に対して興味関心がもてるようにしました。

・放物線，楕円，双曲線の導入には、その軌跡が視覚的に確認できる二次元コードを掲載しました。

・アステロイドとカージオイドの定義を「研究」で扱い、アステロイドについては、その媒介変数表示の求め方も扱い、曲線の媒介変数表示の求め方を一歩踏み込んで理解できるようにしました。

第４章　数学的な表現の工夫

・統計グラフの活用と行列の活用で節を分け、どちらからでも扱えるようにしました。
・統計グラフの活用では、これまでに学習した統計グラフの特徴などを整理し、日常や社会での場面を通して複合グラフを紹介し、日常や社会で数学が活用されていることを実感できるようにしました。
・行列の活用でも、日常や社会での場面を通して行列の計算の仕方を説明し、経路の数を数え上げることを活用例として取り上げ、行列という表現のよさが実感できるようにしました。

課題学習（各章末に設けた「探Q広場」）

・身近な題材や興味深い題材を取り上げ、問題解決から自主的な探究活動につながるようにしました。

２．対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当時数
第１章　ベクトル	**(1)**	**p.8～69**	**30**
第１節　平面のベクトルとその演算	(1)ア(ｱ)(ｲ)，イ(ｱ)(ｲ)	p.10～31	8
第２節　ベクトルと平面図形	(1)ア(ｱ)，イ(ｲ)(ｳ)	p.32～45	8
第３節　空間のベクトル	(1)ア(ｳ)，イ(ｲ)	p.46～58, 60～63,65	7
第２章　複素数平面	**(2)**	**p.70～101**	**26**
第１節　複素数平面	(2)ア(ｴ)(ｵ)，イ(ｲ)	p.72～89	11
第２節　平面図形と複素数	(2)イ(ｲ)(ｳ)	p.90～97	7
第３章　平面上の曲線	**(2)**	**p.102～141**	**20**
第１節　２次曲線	(2)ア(ｱ)，イ(ｱ)	p.104～122	11
第２節　媒介変数表示と極座標	(2)ア(ｲ)(ｳ)，イ(ｳ)	p.123～137	7
第４章　数学的な表現の工夫	**(3)，内容の取扱い(2)**	**p.142～165**	**17**
第１節　統計グラフの活用	(3)ア(ｱ)，イ(ｱ)／内容の取扱い(2)	p.144～153	7
第２節　行列の活用	(3)ア(ｱ)，イ(ｱ)／内容の取扱い(2)	p.154～163	8
		計	93

① 編　修　趣　意　書

（発展的な学習内容の記述）

受理番号	学　校	教　科	種　目	学　年
１０７－４７	高等学校	数学	数学Ｃ	
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号	教　科　書　名		

ページ	記　述	類型	関連する学習指導要領の内容や内容の取扱いに示す事項	ページ数
p.59	点Pが平面ABC上にある条件	2	(1)ア(ｳ)，イ(ｲ)　空間のある平面上の点を、その平面上の平行でない2つのベクトルを用いて表すことに関連して、その平面上の一直線上にない3点の位置ベクトルを用いて表すことを扱います。	1
p.64	平面の方程式	2	(1)ア(ｳ)，イ(ｲ)　平面上の零ベクトルでないベクトルに垂直な直線の法線ベクトルに関連して、空間における平面の方程式を扱います。	1
			合　計	2

（「類型」欄の分類について）

１…学習指導要領上、隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても、当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容

２…学習指導要領上、どの学年等でも扱うこととされていない内容

③　常用漢字以外の使用漢字一覧表

学　校	教　科	種　目
高等学校	**数学**	**数学C**

楕	錐	芒	螺
104	115	128	136

⑤　出典一覧表

学　校	教　科	種　目
高等学校	**数学**	**数学C**

申請図書			出　典					備　考	
ページ	名　称	種別	名　称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等		
p.9	花火　諏訪湖の花火 全国新作花火競技大会	写真						ピクスタ株式会社	54339650
p.71	眠る海賊トレジャーチェスト	写真						ゲッティ・イメージズ・セールス・ジャパン合同会社	2171131507
p.103	Satellite dish on roof	写真						ゲッティ・イメージズ・セールス・ジャパン合同会社	157583040
p.143	ホワイトツーリストバス	写真						ゲッティ・イメージズ・セールス・ジャパン合同会社	1410489234

（備考）４　(1) 写真等については，肖像権等の権利処理を必要に応じて行うこと。

(2) 著作物の掲載に当たっては，著作権法第33条に基づき，掲載する旨を著作者に通知するとともに，補償金を著作権者に支払う必要があることに留意すること（別途契約を締結する場合を除く）。

備考４の内容について確認しました。☑

上記以外はすべて自社作成です。

⑥　用語・記号リスト

学　校	教　科	種　目
高等学校	**数学**	**数学Ｃ**

用語・記号	図書の初出ページ
焦点	p. 104
準線	p. 104

⑭ウェブページのアドレス等の掲載箇所一覧表

<table>
<tr><th colspan="3">申 請 図 書</th><th colspan="3">学 習 上 の 参 考 に 供 す る 情 報</th><th rowspan="2">備 考</th></tr>
<tr><th>番号</th><th>ページ</th><th>種別</th><th>参照先</th><th>ＵＲＬ</th><th>概要</th></tr>
<tr><td>1</td><td>表1</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>目次</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>教科書の書き込みスペースの活用例の紹介</td><td>別紙1-1添付</td></tr>
<tr><td></td><td>5</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>目次</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>URL</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>目次</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>8</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>第１章に関連する既習内容と問題</td><td>別紙1-2添付</td></tr>
<tr><td></td><td>11</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>問1を深める内容</td><td>別紙2-1添付</td></tr>
<tr><td></td><td>12</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>|¥vec(a)|+|¥vec(b)|=|¥vec(a)+¥vec(b)|が成り立たないことを確認する内容</td><td>別紙2-2添付</td></tr>
<tr><td></td><td>14</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>ベクトルの差を深める内容</td><td>別紙3-1添付</td></tr>
<tr><td></td><td>14</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>|¥vec(b)|-|¥vec(a)|=|¥vec(b)-¥vec(a)|が成り立たないことを確認する内容</td><td>別紙3-2添付</td></tr>
<tr><td></td><td>22</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>例題2を深める内容</td><td>別紙4-1添付</td></tr>
<tr><td></td><td>23</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>例題3を深める内容①</td><td>別紙4-2添付</td></tr>
<tr><td></td><td>23</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>例題3を深める内容②</td><td>別紙5-1添付</td></tr>
<tr><td></td><td>24</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>内積の図形的な意味を確認する内容</td><td>別紙5-2添付</td></tr>
<tr><td></td><td>26</td><td>二次元コード</td><td>自社</td><td>自社ページＵＲＬ</td><td>内積と成分を深める内容</td><td>別紙6-1添付</td></tr>
</table>

申 請 図 書			学 習 上 の 参 考 に 供 す る 情 報			備 考
番号	ページ	種別	参照先	ＵＲＬ	概要	
	28	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題4を深める内容	別紙6-2添付
	28	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	内積の性質□３が成り立つことを図で確認する内容	別紙7-1添付
	28	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	内積の性質を証明する内容	別紙7-2添付
	29	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例17を深める内容	別紙8-1添付
	31	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第１章第１節の確認問題の解答	別紙8-2添付
	33	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	内分点・外分点の位置ベクトルのシミュレーション	別紙9-1添付
	34	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	三角形の重心の位置ベクトルを深める内容	別紙9-2添付
	41	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	2点を通る直線のベクトル方程式のシミュレーション	別紙10-1添付
	42	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題10を深める内容	別紙10-2添付
	43	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例21を深める内容	別紙11-1添付
	44	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	2点A，Bを直径の両端とする円の方程式をベクトル方程式を利用して求める内容	別紙11-2添付
	45	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第１章第２節の確認問題の解答	別紙12-1添付
3	51	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	空間のベクトルの大きさが3となるようなtの値を求める内容	別紙12-2添付
	54	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題11を深める内容	別紙13-1添付
	56	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	問53を深める内容	別紙13-2添付
	58	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題13を深める内容	別紙14-1添付

申 請 図 書			学 習 上 の 参 考 に 供 す る 情 報			備 考
番号	ページ	種別	参照先	ＵＲＬ	概要	
	63	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題16を深める内容①	別紙14-2添付
	63	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題16を深める内容②	別紙15-1添付
	64	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	研究　例1を深める内容	別紙15-2添付
	65	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第１章第３節の確認問題の解答	別紙16-1添付
	67	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第１章の章末問題の解答	別紙16-2添付
	69	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第１章の探Q広場の解答	別紙17-1添付
	70	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第２章に関連する既習内容と問題	別紙17-2添付
	76	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	｜α－β｜=｜β－α｜を証明する内容	別紙18-1添付
	77	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	複素数平面上の3点が一直線上にある条件を深める内容	別紙18-2添付
	82	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	複素数の積の相似のシミュレーション	別紙19-1添付
	84	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	ド・モアブルの定理を数学的帰納法を用いて証明する内容	別紙19-2添付
	86	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	1の3乗根について深める内容	別紙20-1添付
4	87	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例11を深める内容	別紙20-2添付
	88	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題4を深める内容	別紙21-1添付
	89	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第２章第１節の確認問題の解答	別紙21-2添付
	93	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	研究　□1を深める内容	別紙22-1添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	95	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題5を深める内容	別紙22-2添付
	96	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	問23を深める内容	別紙23-1添付
	97	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第２章第２節の確認問題の解答	別紙23-2添付
	99	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第２章の章末問題の解答	別紙24-1添付
	101	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第２章の探Q広場の解答	別紙24-2添付
	102	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第３章に関連する既習内容と問題	別紙25-1添付
	104	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	放物線となる軌跡のシミュレーション	別紙25-2添付
	106	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	楕円となる軌跡のシミュレーション	別紙26-1添付
	106	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	Qを深める内容	別紙26-2添付
	107	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	BF=aとなる理由を説明しよう	別紙27-1添付
	108	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	楕円のシミュレーション	別紙27-2添付
	110	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	分点の軌跡のシミュレーション	別紙28-1添付
	110	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題2を深める内容	別紙28-2添付
	111	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	双曲線となる軌跡のシミュレーション	別紙29-1添付
	112	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	双曲線x^{2}/4^{2}-y^{2}/3^{2}=1}がy軸に関して対称である理由を説明する内容	別紙29-2添付
	115	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	双曲線のシミュレーション	別紙30-1添付
	115	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	円錐曲線のシミュレーション	別紙30-2添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
5	118	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題4を深める内容	別紙31-1添付
	119	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題5を深める内容	別紙31-2添付
	120	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	研究　楕円の接線の方程式を利用して例題5を解いてみよう	別紙32-1添付
	121	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	2次曲線と離心率のシミュレーション	別紙32-2添付
	122	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第３章第１節の確認問題の解答	別紙33-1添付
	123	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	放物線の媒介変数表示について深める内容	別紙33-2添付
	125	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	円の媒介変数表示について深める内容	別紙34-1添付
	126	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	双曲線の媒介変数表示の導出を確認する内容	別紙34-2添付
	127	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	サイクロイドのシミュレーション	別紙35-1添付
	128	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	アステロイド，カージオイドのシミュレーション	別紙35-2添付
	128	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	カージオイドの媒介変数表示の導出を確認する内容	別紙36-1添付
	133	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	例題9を深める内容	別紙36-2添付
	134	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	点Pが直線ℓの右側にある場合の極方程式	別紙37-1添付
	136	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	いろいろな曲線のシミュレーション	別紙37-2添付
	137	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第３章第２節の確認問題の解答	別紙38-1添付
	139	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第３章の章末問題の解答	別紙38-2添付
	141	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第３章の探Q広場の解答	別紙39-1添付
	142	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第４章に関連する既習内容と問題	別紙39-2添付
	146	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	スポーツテストの他の種目間の相関	別紙40-1添付
	147	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	歌のコンテストの相関	別紙40-2添付
	157	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	行列の積について深める内容	別紙41-1添付
	165	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	第４章の探Q広場の解答	別紙41-2添付
	166	二次元コード	自社	自社ページＵＲＬ	深化問題の解答	別紙42-1添付

数学C

目次

◀ 保護者の皆様・先生方へ ▶◀ 推奨環境 ▶◀ インターネットを使う時の注意 ▶
◀ 著作権について ▶

巻頭

WEB P.1 教科書の書き込みスペースの活用例の紹介

第1章　ベクトル

第2章　複素数平面

第3章　平面上の曲線

第4章　数学的な表現の工夫

深化問題

P.166

深化問題の解答

別紙1-1

- **先生が授業中に話していた「解釈」や「なぜそのような表現・式を使うとよいのか」などを書き留めておきましょう。**

例題 1　1次関数 $f(x)=ax+b$ について，$f(0)=3$，$f(-1)=1$ が成り立つとき，定数 a，b の値を求めよ。

考え方　与えられた条件から，a，b についての関係式を導く。

解答　$f(0)=3$ から，$a\cdot 0+b=3$ より，

$b=3$　……①

$f(-1)=1$ から，$a\cdot(-1)+b=1$ より，

$a=2$

よって，$a=2$，$b=3$

さらにワンポイント！

蛍光ペンなどを用いて，どこについて書き留めたのかを示しておきましょう。

$f(x)$で表すことで，「xに0を代入したときの値が3だから」という説明が「$f(0)=3$より」で済むから便利

高校からは答えだけじゃなく，その過程も書かなくちゃいけないから記述の時間を短縮する方法はこれからも積極的に使う！

第2章－2次関数

1章振り返り

別紙1-2

$\boxed{1}$　2点A(1，2)，B(9，6)について，次のものを求めよ。

(1) 線分ABを3：1に内分する点Pの座標

(2) 線分ABを3：1に外分する点Qの座標

$\boxed{2}$　次のものを求めよ。

(1) 2点A(2，-3)，B(4，1)間の距離AB

(2) 原点Oと点(-4，3)の距離OC

$\boxed{3}$　次のものを求めよ。ただし，(2)は $0°\leqq\theta\leqq180°$ とする。

(1) $\cos 60°$

(2) $\cos\theta=-\frac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす θ の値

解答

線分 BF と AO の交点を H とおくと,

$$|\overrightarrow{\mathrm{BF}}| = |\overrightarrow{\mathrm{BH}}| + |\overrightarrow{\mathrm{HF}}|$$

$|\overrightarrow{\mathrm{BH}}| = |\overrightarrow{\mathrm{HF}}|$ であり，これらは正三角形の高さと等しいため,

$$|\overrightarrow{\mathrm{BF}}| = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

解答

問 2(1)において,

$$|\vec{a}| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$
$$|\vec{b}| = 4$$

であるが,

$$|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{6^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$$

である。

よって,

$$|\vec{a}| + |\vec{b}| \neq |\vec{a} + \vec{b}|$$

である。

もくじ
わかったら チェック

解答

$\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ の始点を B に揃えると，

$$\overrightarrow{\mathrm{OA}} = \overrightarrow{\mathrm{BA}} - \overrightarrow{\mathrm{BO}}$$

となる。

あ あ サイズ
マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

問 4(1)において，

$$|\vec{a}| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}$$

であるが，

$$|\vec{b} - \vec{a}| = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$$

である。

よって，

$$|\vec{b}| - |\vec{a}| \neq |\vec{a} + \vec{b}|$$

である。

あ あ サイズ
マスク

もくじ

わかったら チェック

解答

例題 2 の結果から，2 つのベクトル $\vec{a}=(1,2)$，$\vec{b}=(2,\ 4)$ は平行である。

実際に，$\vec{b}=2\vec{a}$ であり，これを成分で表すと，

$$(2,\ 4)=2(1,\ 2)$$

となる。これは，$\vec{a}$，$\vec{b}$ それぞれの x 成分の比の値と，y 成分の比の値が等しいから，

$$\frac{2}{1}=\frac{4}{2}$$

であるといえる。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

わかったら チェック

解答

四角形 ABCD が平行四辺形となる条件は，

$$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}\quad \cdots\cdots ①$$

である。

点 D の座標を $(x,\ y)$ とすると，

A$(-2,\ 1)$，B$(1,\ 0)$，C$(2,\ 4)$ より，

$$\overrightarrow{AB}=(3,\ -1),\quad \overrightarrow{DC}=(2-x,\ 4-y)$$

①より，

$$(3,\ -1)=(2-x,\ 4-y)$$

これより，$x=-1$，$y=5$

よって，点 D の座標は，　$(-1,\ 5)$

あ あ サイズ

マスク

別紙5-1

もくじ

わかったら チェック

解答

4 点 A，B，C，F を結んでできる四角形が平行四辺形になるのは，平行四辺形 ABCF，ABFC，AFBC である。平行四辺形 ABCF，ABFC はそれぞれ例題 3，問 16 の点 D，E に対応するため，四角形 AFBC が平行四辺形になる場合を考える。

四角形 AFBC が平行四辺形となる条件は，$\overrightarrow{AF}=\overrightarrow{CB}$ である。点 F の座標を(x, y)とすると，

あ あ サイズ

マスク

別紙5-2

もくじ

わかったら チェック

解答

4 点 A，B，C，F を結んでできる四角形が平行四辺形になるのは，平行四辺形 ABCF，ABFC，AFBC である。平行四辺形 ABCF，ABFC はそれぞれ例題 3，問 16 の点 D，E に対応するため，四角形 AFBC が平行四辺形になる場合を考える。

四角形 AFBC が平行四辺形となる条件は，$\overrightarrow{AF}=\overrightarrow{CB}$ である。点 F の座標を(x, y)とすると，

あ あ サイズ

マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

(i) $|\overrightarrow{\mathrm{OA}}| = 1$, $|\overrightarrow{\mathrm{OB}}| = 1$, $\angle\mathrm{AOB} = \beta - \alpha$ であるから,

$\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}} = |\overrightarrow{\mathrm{OA}}||\overrightarrow{\mathrm{OB}}| \cos(\beta - \alpha)$

$= 1 \cdot 1 \cdot \cos(\beta - \alpha)$

$= \cos\beta\cos\alpha + \sin\alpha\sin\beta$

(ii) $\overrightarrow{\mathrm{OA}} = (\cos\alpha,\ \sin\alpha)$, $\overrightarrow{\mathrm{OB}} = (\cos\beta,\ \sin\beta)$

であるから,

あ あ サイズ
マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

$\vec{a} = (3,\ -4)$ に垂直なベクトル $\vec{b}$ は，例 14 より，

$\vec{b} = (-4,\ -3)$ または $(4,\ 3)$ とかける。

$|\vec{b}| = 5$ より，$\vec{a}$ に垂直な単位ベクトルは，

$$\frac{1}{5}\left(-4,\ -3\right) = \left(-\frac{4}{5},\ -\frac{3}{5}\right)$$

$$\frac{1}{5}(4,\ 3) = \left(\frac{4}{5},\ \frac{3}{5}\right)$$

と表すことができる。

あ あ サイズ
マスク

別紙7-1

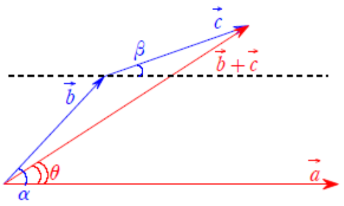
解答

28ページにおいて，次の等式が成り立つことを学んだ。

$\vec{a}\cdot(\vec{b}+\vec{c})=\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{a}\cdot\vec{c}$ …①

ここでは，①が成り立つことを下の図を用いて確認しよう。

平面上において，３つのベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を考える。ただし，
$\vec{a}\neq\vec{0}$，$\vec{b}\neq\vec{0}$，$\vec{c}\neq\vec{0}$，$\vec{a}\nparallel\vec{b}$，$\vec{b}\nparallel\vec{c}$，$\vec{c}\nparallel\vec{a}$，
$\vec{a}$ と $\vec{b}+\vec{c}$，$\vec{a}$ と $\vec{b}$，$\vec{a}$ と $\vec{c}$ のなす角をそれぞれ鋭角の θ，α，β とする。



別紙7-2

解答

$\boxed{1}$ $\vec{a}=(a_1,\ a_2)$ とおくと，

$$\begin{aligned}\vec{a}\cdot\vec{a}&=a_1^2+a_2^2\\&=\left(\sqrt{{a_1}^2+{a_2}^2}\right)^2\\&=|\vec{a}|^2\end{aligned}$$

$\boxed{2}$ $\vec{a}=(a_1,\ a_2)$，$\vec{b}=(b_1,\ b_2)$ とおくと，

$$\begin{aligned}\vec{a}\cdot\vec{b}&=a_1b_1+a_2b_2\\&=b_1a_1+b_2a_2\\&=\vec{b}\cdot\vec{a}\end{aligned}$$

解答

$$|\vec{a}+\vec{b}|^2=(\vec{a}+\vec{b})\cdot(\vec{a}+\vec{b}) \quad \cdots\cdots \text{性質}\boxed{1}$$

$$=\vec{a}\cdot(\vec{a}+\vec{b})+\vec{b}\cdot(\vec{a}+\vec{b}) \quad \cdots\cdots \text{性質}\boxed{3}(1)$$

$$=\vec{a}\cdot\vec{a}+\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{b}\cdot\vec{a}+\vec{b}\cdot\vec{b} \quad \cdots\cdots \text{性質}\boxed{3}(1)$$

$$=|\vec{a}|^2+2\vec{a}\cdot\vec{b}+|\vec{b}|^2 \quad \cdots\cdots \text{性質}\boxed{1},\ \boxed{2}$$

もくじ

わかったら チェック

解答

$\boxed{1}$ (1) $\overrightarrow{BE}=\overrightarrow{AE}-\overrightarrow{AB}=\vec{b}-\vec{a}$

(2) $\overrightarrow{AF}=\frac{1}{2}\overrightarrow{BE}=\frac{1}{2}\vec{b}-\frac{1}{2}\vec{a}$

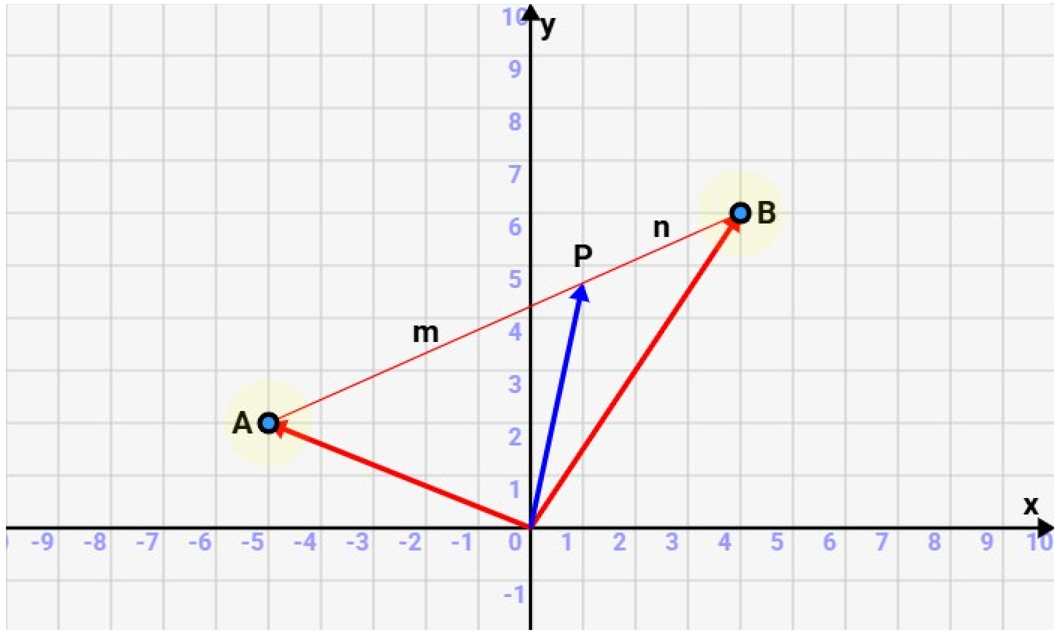
(3) $\overrightarrow{FD}=\overrightarrow{AD}-\overrightarrow{AF}=\left(\vec{a}+\vec{b}\right)-\left(\frac{1}{2}\vec{b}-\frac{1}{2}\vec{a}\right)=\frac{3}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}$

あ あ サイズ

マスク

別紙9-1

シミュレーション結果



別紙9-2

もくじ

解答

わかったら チェック

点 A，B，C の位置ベクトルをそれぞれ $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ とし，
△ABC の重心 G の位置ベクトルを $\vec{g}$ とすると，

$$\vec{g} = \frac{\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}}{3} \quad \cdots\cdots ①$$

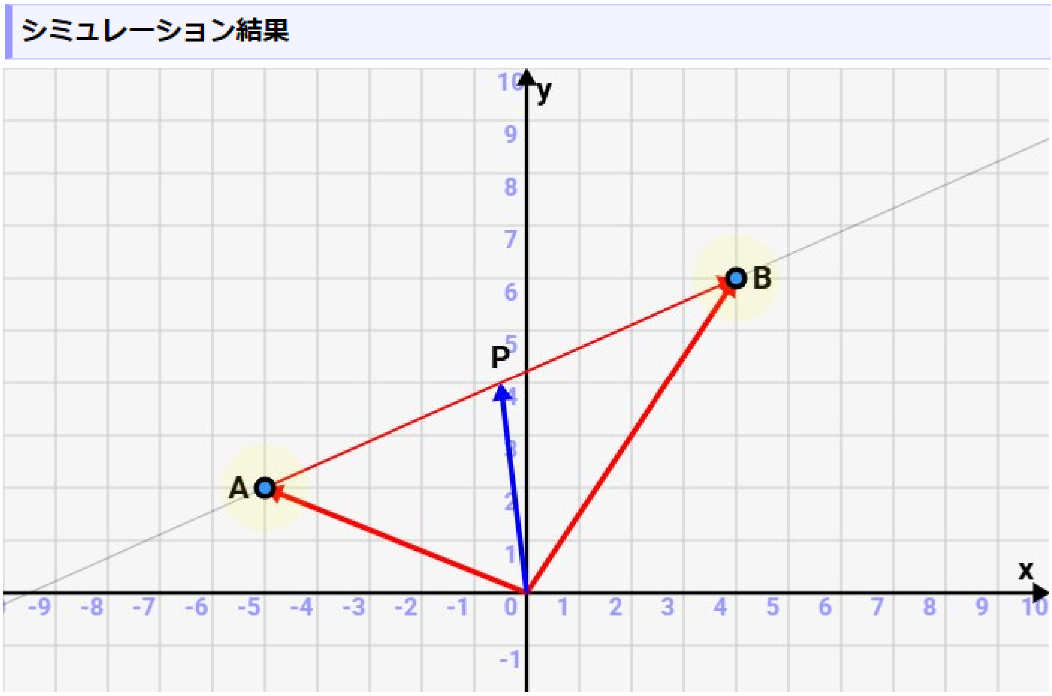
である。
このとき，

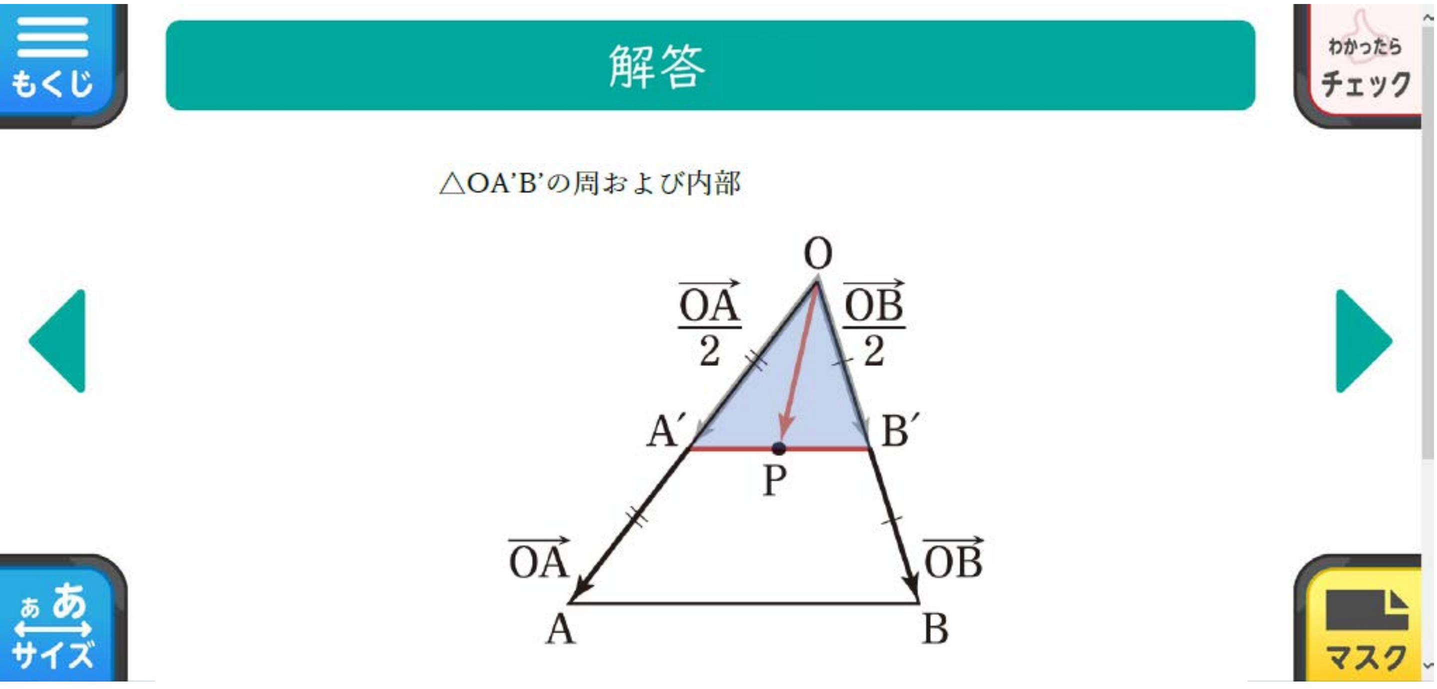
$$\overrightarrow{\mathrm{GA}} + \overrightarrow{\mathrm{GB}} + \overrightarrow{\mathrm{GC}} = (\vec{a} - \vec{g}) + \left(\vec{b} - \vec{g}\right) + (c - \vec{g})$$

あ あ サイズ

マスク

2点を通る直線のベクトル方程式





別紙11-1

もくじ
わかったら チェック

解答

この事柄を使うと，例 20 は次のように考えることもできる。

$\vec{n}=(4,\ -3)$ を法線ベクトルとする直線の方程式は，c を定数として，$4x-3y+c=0$ と表すことができる。この直線は点(2，1)を通るので代入すると，$4\cdot 2-3\cdot 1+c=0$

よって，$c=-5$ であるので，$4x-3y-5=0$

あ あ サイズ
マスク

別紙11-2

もくじ
わかったら チェック

解答

求める円上の点を $P(\vec{p})$ とし，その座標を (x, y) とおく。また，2 点 A，B の位置ベクトルをそれぞれ $\vec{a}$，$\vec{b}$ とおくと，

$$(\vec{p}-\vec{a})\cdot(\vec{p}-\vec{b})=0$$

より，

$$(x-(-3),\ y-1)\cdot(x-5,\ y-7)=0$$

$$(x+3)(x-5)+(y-1)(y-7)=0$$

$$x^2-2x-15+y^2-8y+7=0$$

あ あ サイズ
マスク

解答

$\boxed{1}$ $\overrightarrow{\mathrm{OD}}=\frac{1}{2}\vec{a}$, $\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\frac{\vec{a}+2\vec{b}}{2+1}=\frac{\vec{a}+2\vec{b}}{3}$

である。

$$\mathrm{BP}:\mathrm{PD}=s:(1-s)$$

とすると,

$$\begin{aligned}\overrightarrow{\mathrm{OP}}&=s\,\overrightarrow{\mathrm{OD}}+(1-s)\,\overrightarrow{\mathrm{OB}}\\&=\frac{1}{2}s\,\vec{a}+(1-s)\,\vec{b}\quad\cdots\cdots①\end{aligned}$$

もくじ

解答

わかったら
チェック

$|\vec{a}|=3$ より,

$$\sqrt{t^2+(t-1)^2+(-2)^2}=3$$

$$t^2+(t-1)^2+(-2)^2=3^2$$

$$t^2+t^2-2t+1+4=9$$

$$2t^2-2t-4=0$$

$$t^2-t-2=0$$

$$(t-2)(t+1)=0$$

$$t=2,\ -1$$

サイズ
マスク

別紙13-1

解答

$\overrightarrow{BA} = (1-2,\ 4-3,\ 0-2) = (-1,\ 1,\ -2)$,

$\overrightarrow{BC} = (5-2,\ 6-3,\ 2-2) = (3,\ 3,\ 0)$

であるから,

$\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BC} = -1\times 3 + 1\times 3 + (-2)\times 0 = 0$

また, $|\overrightarrow{BA}| \neq 0$, $|\overrightarrow{BC}| \neq 0$ より, $\angle ABC = 90°$ である。

例題 11 の結果から, $\angle BAC = 60°$ であるから,

$\angle ACB = 180° - (\angle ABC + \angle BAC) = 30°$

別紙13-2

解答

A($\vec{a}$), B($\vec{b}$), C($\vec{c}$), D($\vec{d}$), G($\vec{g}$) とすると,

$\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}+\overrightarrow{GD}$

$=(\vec{a}-\vec{g})+(\vec{b}-\vec{g})+(\vec{c}-\vec{g})+(\vec{d}-\vec{g})$

$=\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}-4\vec{g}$

$\vec{g}=\dfrac{\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}}{4}$ であるから,

$\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}+\overrightarrow{GD}$

$=\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}-4\left(\dfrac{\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}}{4}\right)$

$=\vec{0}$

別紙14-1

もくじ

解答

わかったら
チェック

答えは 3 つのベクトルが一次独立であることを言っている。たとえば O（0，0，0）、
A（1，0，0）、B（0，1，0）、C（1，1，0）のように 4 点が同一平面上にあると（この場合平面 z ＝ 1 上にある）、ベクトル p ＝（2，1，0）の表し方は多数ある。

あ あ
サイズ

マスク

別紙14-2

もくじ

解答

わかったら
チェック

zx 平面の方程式は y=0 で表されるから，球面の方程式において y=0 とすると，

求める方程式は，$(x-1)^2+(z-3)^2=9$　かつ　y=0

あ あ
サイズ

マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

座標空間において，(1，2) は，
$x = 1$，$y = 2$ である，xy 平面に対して垂直な直線を表す。

正しくは，点(1，2，0) である。

あ あ サイズ
マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

43 ページの直線の方程式と同様に，例 1 は次のように考えることもできる。

$\vec{n} = \left(4,\ -5,\ 6\right)$ に垂直な平面の方程式は，定数 d を用いて，$4x - 5y + 6z + d = 0$ と表せる。この平面は点 A(1，2，−3) を通るため，

$4 \cdot 1 - 5 \cdot 2 + 6 \cdot (-3) + d = 0$ より，$d = 24$

よって，求める平面の方程式は，$4x - 5y + 6z + 24 = 0$

あ あ サイズ
マスク

別紙16-1

もくじ

解答

わかったら チェック

$\boxed{1}$ $\vec{p}=k\vec{q}$ となる実数 k が存在するから，

$$(2m-1,\ n,\ -2)=k(5,\ -18,\ -6)$$
$$=(5k,\ -18k,\ -6k)$$

したがって， $\begin{cases} 2m-1=5k \\ n=-18k \\ -2=-6k \end{cases}$

あ あ サイズ

マスク

別紙16-2

もくじ

解答

わかったら チェック

$\boxed{1}$ $(\vec{a}+3\vec{b})\perp(4\vec{a}-7\vec{b})$ より，$(\vec{a}+3\vec{b})\cdot(4\vec{a}-7\vec{b})=0$ であるから，

$$4|\vec{a}|^2+5\vec{a}\cdot\vec{b}-21|\vec{b}|^2=0$$

$$4\times2^2+5\vec{a}\cdot\vec{b}-21\times1^2=0$$

よって，$\vec{a}\cdot\vec{b}=1$

あ あ サイズ

マスク

別紙17-1

もくじ　解答　わかったら チェック

Q1　実数s，tを用いて$\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を表すと，

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}} = \overrightarrow{\mathrm{OA}} + s\vec{a}$$
$$= (6,\ 0) + s(-1,\ 3)$$
$$= (6 - s,\ 3s) \quad \cdots\cdots ①$$
$$\overrightarrow{\mathrm{OP}} = \overrightarrow{\mathrm{OB}} + t\vec{b}$$
$$= (0,\ 8) + t(2,\ -1)$$
$$= (2t,\ 8 - t) \quad \cdots\cdots ②$$

①，②より，

$$\begin{cases} 6 - s = 2t \\ 3s = 8 - t \end{cases}$$

あ あ サイズ　マスク

2章振り返り

別紙17-2

$\boxed{1}$　次の空欄ア～オに当てはまる用語を，【選択肢】の①～⑤からそれぞれ1つずつ選べ。

> 2つの実数a，bと虚数単位iを用いて，$a + bi$の形で表される数を$\boxed{ア}$といい，aをその$\boxed{イ}$，bをその$\boxed{ウ}$という。$b = 0$のときは$\boxed{エ}$，$b \neq 0$のときは$\boxed{オ}$となる。

【選択肢】　①実数　②虚数　③複素数
④実部　⑤虚部

$\boxed{2}$　次の計算をせよ。

(1)　$(3 + 5i) + (4 - 2i)$　　(2)　$(4 + 2i) - (6 + 3i)$

(3)　$(3 - 2i)(4 + 5i)$　　(4)　$\dfrac{3+4i}{1+2i}$

もくじ

わかったら チェック

解答

$\alpha = a + bi$, $\beta = c + di$ とする。(a, b, c, d は実数)

$$\alpha - \beta = (a - c) + (b - d)i$$

$$\beta - \alpha = (c - a) + (d - b)i$$

したがって，それぞれの絶対値を計算すると，

$$|\alpha - \beta| = |(a - c) + (b - d)i|$$
$$= \sqrt{(a - c)^2 + (b - d)^2}$$
$$= \sqrt{a^2 - 2ac + c^2 + b^2 - 2bd + d^2}$$

あ あ サイズ

マスク

もくじ

わかったら チェック

解答

3 点を，$\alpha = x_1 + y_1 i$, $\beta = x_2 + y_2 i$, $\gamma = x_3 + y_3 i$

として，ベクトルを用いて考える。

点 A，B，C の座標をそれぞれ $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$, $(x_3,\ y_3)$

と対応させると，36 ページで学んだことから，

3 点 A，B，C が同一直線上にある

$\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{AC} = k\overrightarrow{AB}$ を満たす実数 k が存在する

が成り立つ。

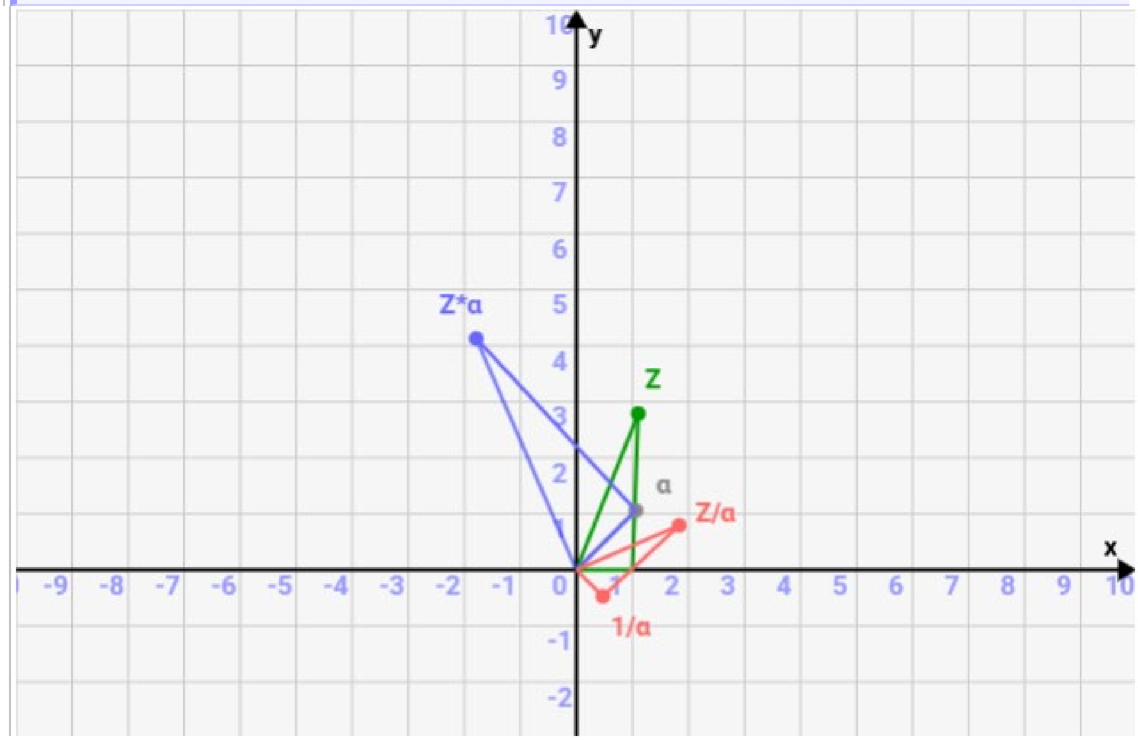
あ あ サイズ

マスク

複素数の積の相似

別紙19-1

シミュレーション結果



別紙19-2

もくじ

わかったら チェック

解答

$(\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos n\theta + i\sin n\theta$ ……① が成り立つことを，数学的帰納法を用いて証明する。

［Ⅰ］ $n=1$ のとき

$$\bigl(①の左辺\bigr) = (\cos\theta + i\sin\theta)^1 = \cos\theta + i\sin\theta$$

$$\bigl(①の左辺\bigr) = \cos 1\theta + i\sin 1\theta = \cos\theta + i\sin\theta$$

よって，①は成り立つ。

あ あ サイズ

マスク

別紙20-1

もくじ

解答

わかったら チェック

$\omega = z_1$のとき，

$$\omega^2 = (\cos\frac{2}{3}\pi + i\sin\frac{2}{3}\pi)^2 = \cos\frac{4}{3}\pi + i\sin\frac{4}{3}\pi = z_2$$

補足

$\omega = z_2$のとき，

$$\omega^2 = \left(\cos\frac{4}{3}\pi + i\sin\frac{4}{3}\pi\right)^2$$

$$= \cos\frac{8}{3}\pi + i\sin\frac{8}{3}\pi = \cos\frac{2}{3}\pi + i\sin\frac{2}{3}\pi = z_1$$

よって，$x^3 - 1 = 0$の異なる虚数解の 1 つをωとすると，
もう一つの虚数解はω^2である。

あ あ サイズ

マスク

別紙20-2

もくじ

解答

わかったら チェック

$${z_0}^4 = 1^4 = 1$$

$${z_1}^4 = i^4 = (i^2)^2 = (-1)^2 = 1$$

$${z_2}^4 = (-1)^4 = 1$$

$${z_3}^4 = (-i)^4 = i^4 = (i^2)^2 = (-1)^2 = 1$$

あ あ サイズ

マスク

別紙21-1

もくじ

わかったら チェック

解答

z=a+bi(a, b は実数)とおくと，$z^3=8i$ より，

$$(a+bi)^3=8i$$

$$a^3+3a^2bi+3a(bi)^2+(bi)^3=8i$$

$$a^3+3a^2bi-3ab^2-b^3i=8i$$

$$a^3-3ab^2+(3a^2b-b^3)i=8i$$

実部と虚部を比較して，$a^3-3ab^2=0$ ……①

$3a^2b-b^3=8$ ……②

あ あ サイズ

マスク

別紙21-2

もくじ

わかったら チェック

解答

$\boxed{1}$ $z=a+bi$ (a, b は実数) とおくと， $\bar{z}=a-bi$

$$\frac{z+\bar{z}}{2}=\frac{(a+bi)+(a-bi)}{2}=a$$

$$\frac{z-\bar{z}}{2i}=\frac{(a+bi)-(a-bi)}{2i}=b$$

よって，z の実部は $\frac{z+\bar{z}}{2}$ ，虚部は $\frac{z-\bar{z}}{2i}$ で表される。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったらチェック

p.77 で学んだ一直線上にある条件を使うと，$\boxed{1}$は次のように考えることもできる。

点 A(α)を O に移す平行移動によって，点 B(β)は B'($\beta-\alpha$)に，点 C(γ)は C'($\gamma-\alpha$)に移るとする。

3 点 A，B，C が一直線上にあるとき，3 点 O，B'，C' も一直線上にあるので，

$\gamma-\alpha=$k($\beta-\alpha$)となる実数 k が存在する。

すなわち，$\frac{\gamma-\alpha}{\beta-\alpha}=k$ となり，右辺は実数であるので，

$\frac{\gamma-\alpha}{\beta-\alpha}$ が実数となれば 3 点 A，B，C は一直線上にある。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったらチェック

$|z|=2|z-3|$ において，$z=x+yi$（x，y は実数）を代入すると，$|x+yi|=2|(x-3)+yi|$

x，y は実数より，$\sqrt{x^2+y^2}=2\sqrt{(x-3)^2+y^2}$

両辺を 2 乗して，$x^2+y^2=4\{(x-3)^2+y^2\}$

整理すると，$(x-4)^2+y^2=4$

これは座標平面上において，点$(4,\ 0)$ を中心とする半径 2 の円を表す。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったら チェック

点 z を 90 度回転し、実軸方向に 1 だけ平行移動させたものが点 w である。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったら チェック

$\boxed{1}$ 2 点 β，γ を結ぶ線分の中点を点 z_1 とすると，

$$z_1 = \frac{\beta+\gamma}{2}$$

この三角形の重心を表す点を z とすると，点 z は，
2 点 α，z_1 を結ぶ中線を 2：1 に内分する点であるから，

$$z = \frac{1\cdot\alpha + 2\cdot\frac{\beta+\gamma}{2}}{2+1} = \frac{\alpha+\beta+\gamma}{3}$$

あ あ サイズ

マスク

解答

$\boxed{1}$ $z=\sqrt{3}+i=2\left(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6}\right)$，　$1=\cos 0+i\sin 0$ より，

$$\frac{1}{z}=\frac{1}{2}\left\{\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)+i\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right\}$$

O(0)，A(z)，B$\left(\frac{1}{z}\right)$とおくと，∠AOB の大きさは $\frac{\pi}{6}-\left(-\frac{\pi}{6}\right)=\frac{\pi}{3}$ で，

OA＝2，OB＝$\frac{1}{2}$ であるから，求める三角形の面積は，$\frac{1}{2}\cdot 2\cdot\frac{1}{2}\sin\frac{\pi}{3}=\frac{\sqrt{3}}{4}$

解答

Q1　図 1

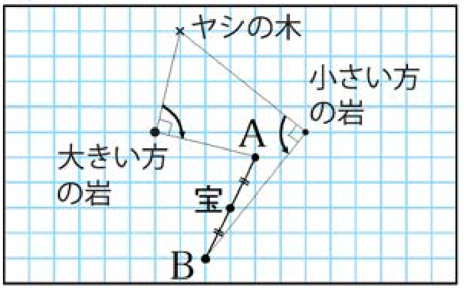
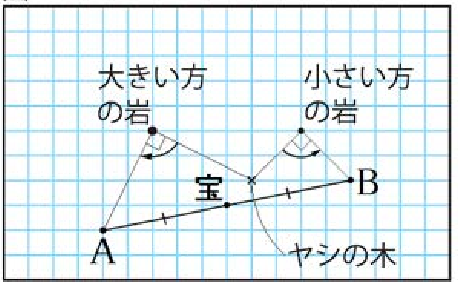


図 2



3章振り返り

別紙25-1

$\boxed{1}$ 次の方程式が表す図形はどのような図形か答えよ。

(1) $4x+3y-12=0$

(2) $x^2+y^2-4x-2y+4=0$

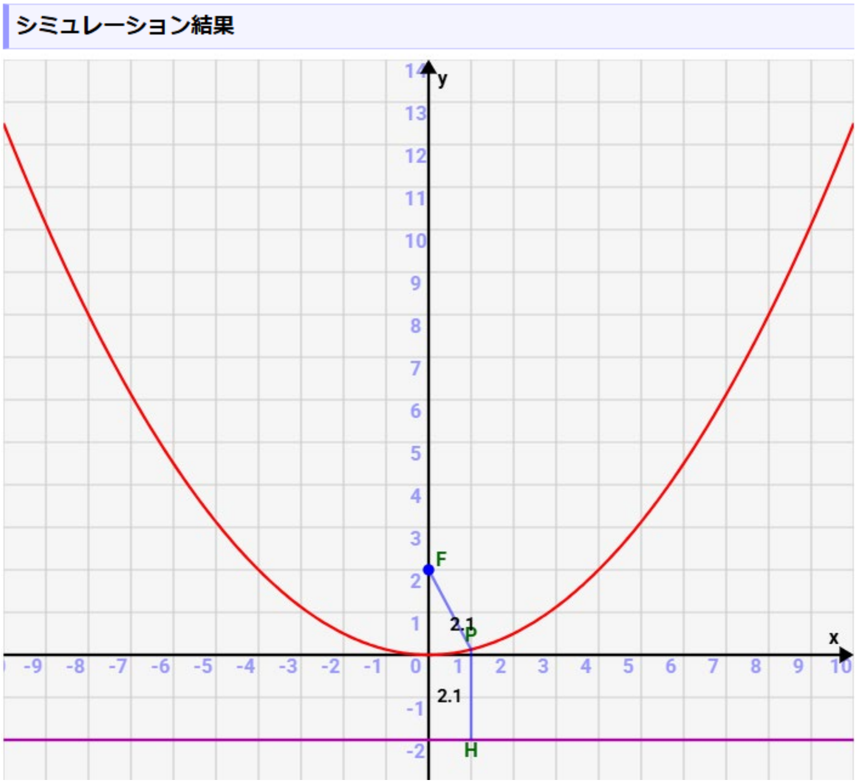
$\boxed{2}$ 円$x^2+y^2=5$と直線$y=x-1$の共通点の個数を求めよ。

$\boxed{3}$ 2点A(0, 0), B(6, 0)からの距離の比が2 : 1である

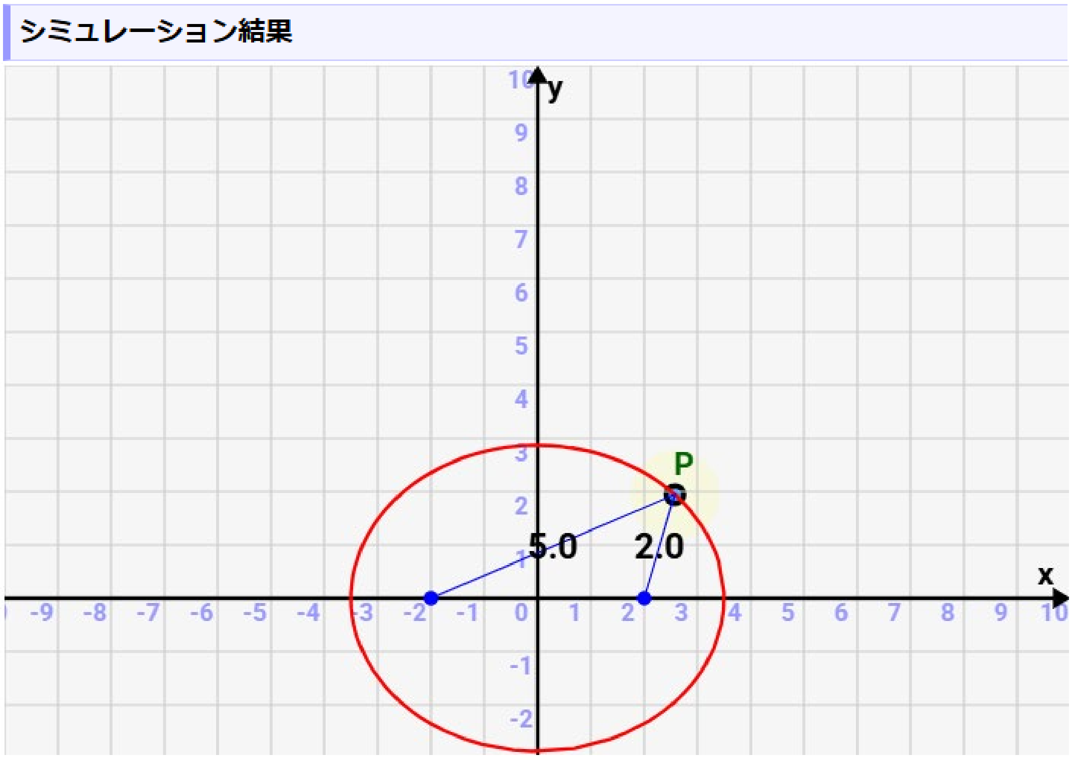
点Pの軌跡を求めよ。

放物線となる軌跡

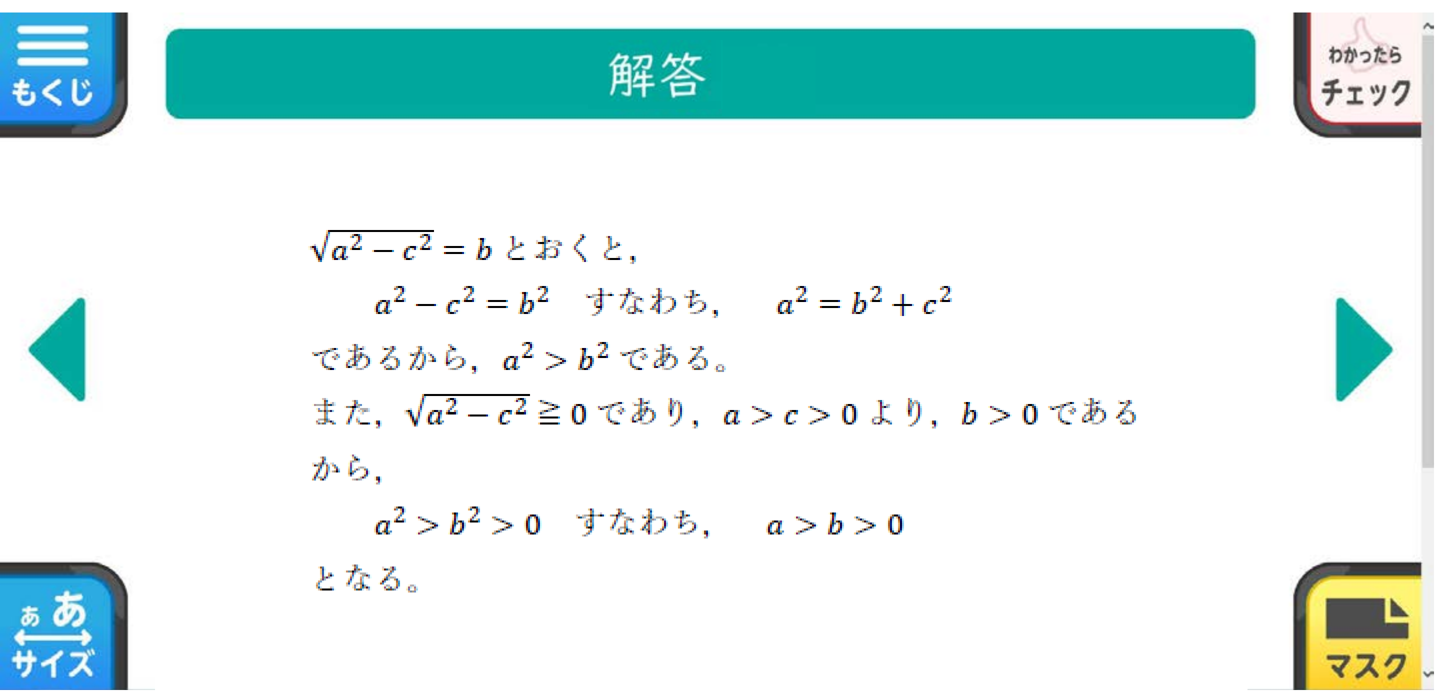
別紙25-2



楕円となる軌跡　　別紙26-1



別紙26-2



解答

$\sqrt{a^2-c^2}=b$ とおくと，

$a^2-c^2=b^2$　すなわち，　$a^2=b^2+c^2$

であるから，$a^2>b^2$ である。

また，$\sqrt{a^2-c^2}\geqq 0$ であり，$a>c>0$ より，$b>0$ であるから，

$a^2>b^2>0$　すなわち，　$a>b>0$

となる。

もくじ

解答

わかったら チェック

楕円上の点 P に対して，PF + PF′ は一定であるから，

$$\mathrm{AF} + \mathrm{AF'} = \mathrm{BF} + \mathrm{BF'}$$

$$\left(a - \sqrt{a^2 - b^2}\right) + \left(a + \sqrt{a^2 - b^2}\right) = 2\mathrm{BF}$$

よって，　$\mathrm{BF} = a$

[補足]

$\mathrm{BF} = a$，$\mathrm{BO} = b$ であることから，三平方の定理により，

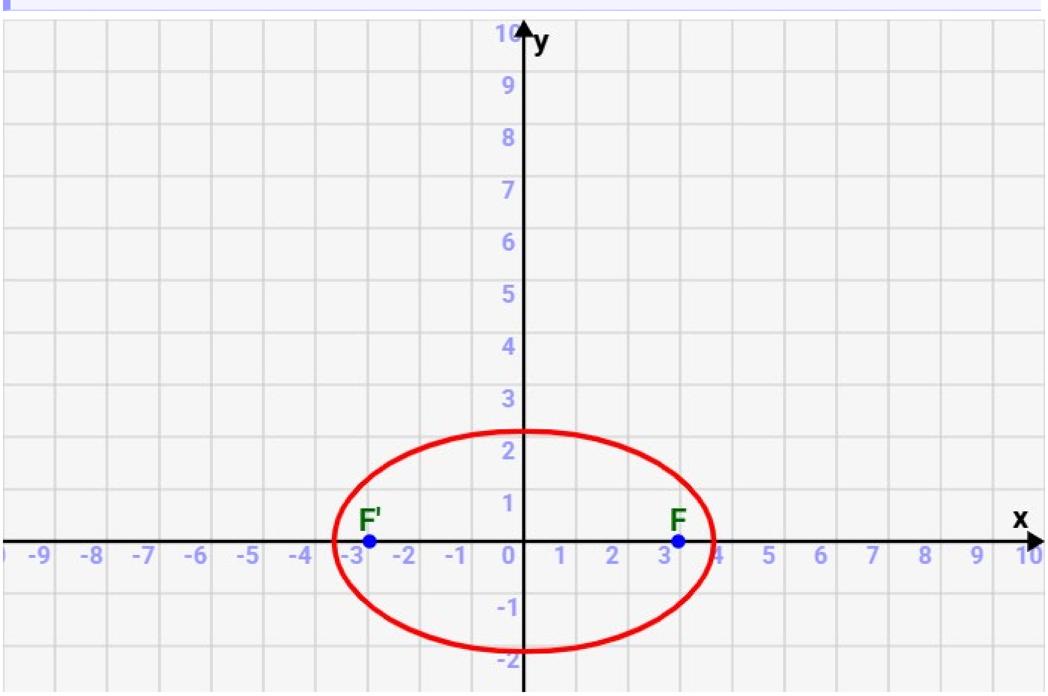
焦点の x 座標を $\sqrt{a^2 - b^2}$ と求めることができる。

あ あ サイズ

マスク

楕円

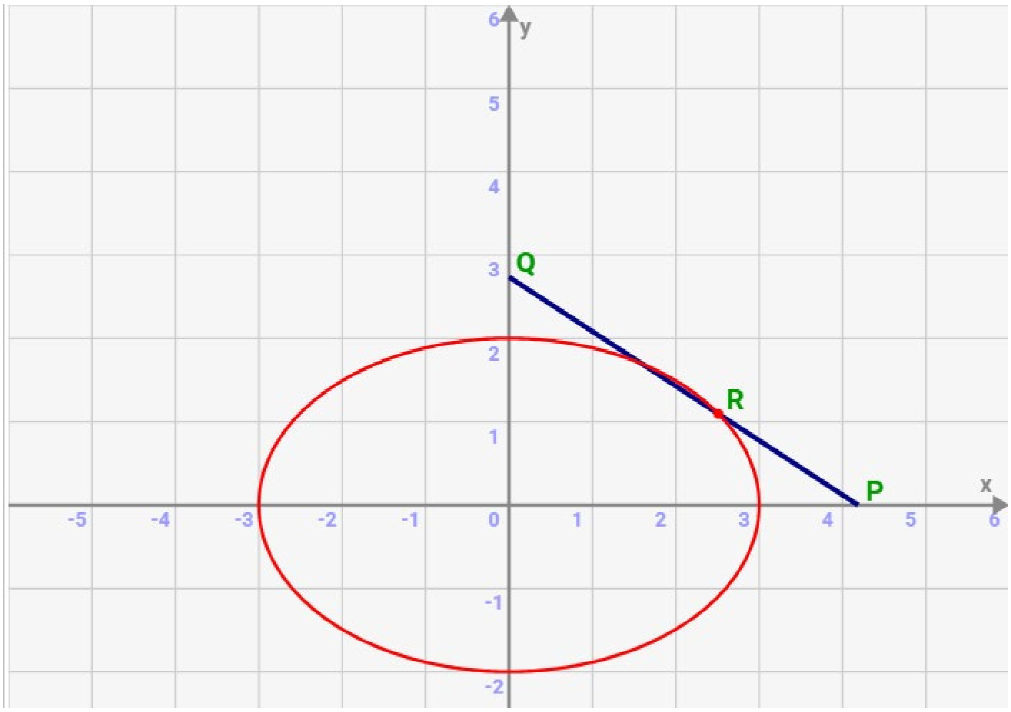
シミュレーション結果



分点の軌跡

別紙28-1

シミュレーション結果



別紙28-2

もくじ

解答

わかったら
チェック

点 P，Q の座標を，それぞれ $(s,\ 0)$，$(t,\ 0)$ とおくと，

$\mathrm{PQ}=5$ より，$s^2+t^2=5^2$ ……①

線分 PQ の中点の座標を $(x,\ y)$ とすると，

$$x=\frac{s}{2},\quad y=\frac{t}{2}$$

したがって，　$s=2x,\ t=2y$

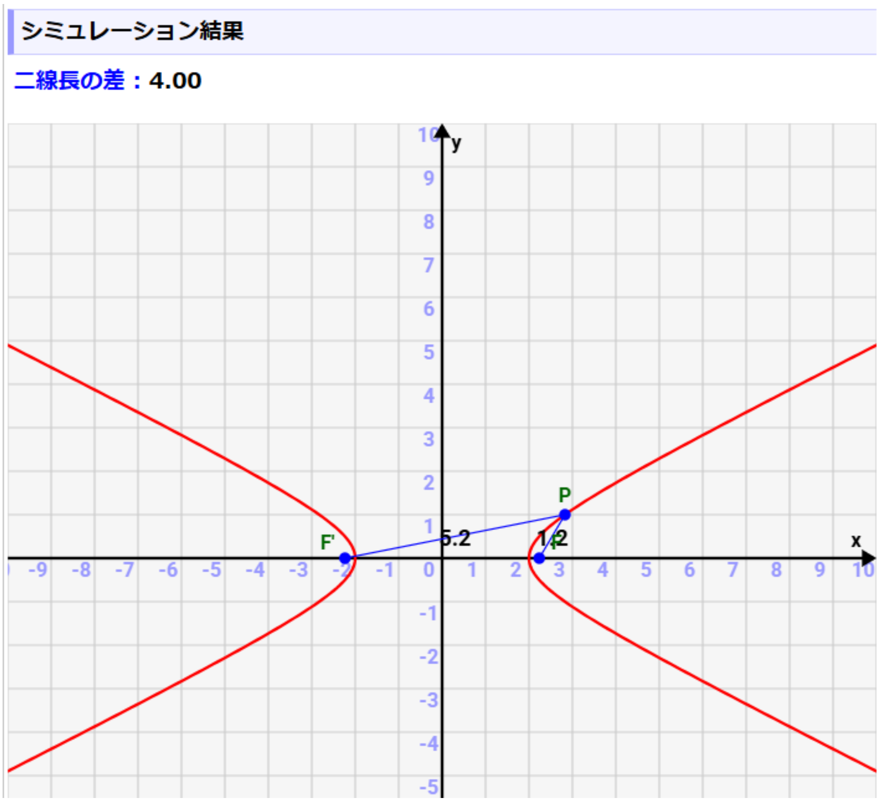
これらを①に代入すると，

$$(2x)^2+(2y)^2=5^2$$

あ あ
サイズ

マスク

双曲線となる軌跡 別紙29-1



別紙29-2

もくじ

解答

わかったら チェック

双曲線の方程式 $\frac{x^2}{4^2}-\frac{y^2}{3^2}=1$ について，式を変形すると，

$$\frac{y^2}{3^2}=\frac{x^2}{4^2}-1$$

$$y^2=\frac{3^2}{4^2}x^2-3^2$$

$$y^2=\frac{3^2}{4^2}(x^2-4^2)$$

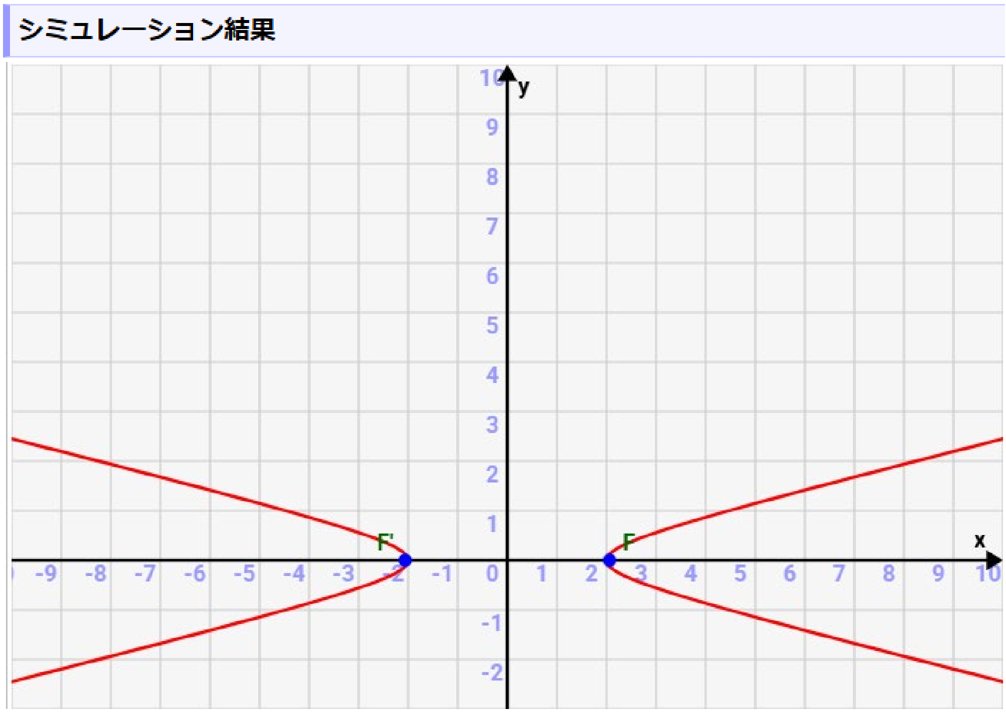
このとき，y^2 は実数であるため，左辺は 0 以上であり，
右辺も 0 以上となる。

あ あ サイズ

マスク

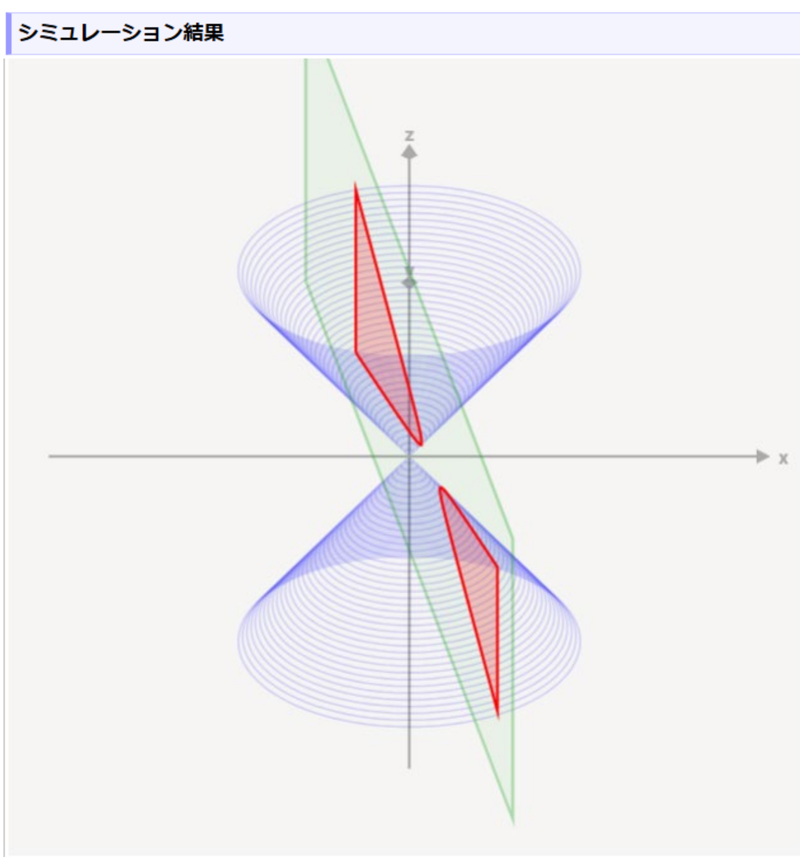
双曲線

別紙30-1



円錐曲線

別紙30-2



もくじ

解答

わかったら チェック

$k=2$ のとき，楕円と直線の共有点の座標は，

$$\begin{cases} 3x^2+y^2=3 \\ y=x+2 \end{cases}$$

より，$3x^2+(x+2)^2=3$ から，

$$4x^2+4x+1=0$$

$$(2x+1)^2=0$$

$$x=-\frac{1}{2}$$

これを $y=x+2$ に代入して，$y=\frac{3}{2}$

よって，共有点の座標は，$\left(-\frac{1}{2},\ \frac{3}{2}\right)$

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったら チェック

$y=mx+4$ とおけるのは，直線が y 軸に平行でないときであるから，y 軸に平行であるときは場合をわけて考える必要がある。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったら チェック

楕円 $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{8}=1$ 上の接点を $\mathrm{P}(x_1,\ y_1)$ とおくと，点 P における接線の方程式は，$\frac{x_1 x}{4}+\frac{y_1 y}{8}=1$ と表される。この接線が点 $(0,\ 4)$ を通るので，$\frac{4y_1}{8}=1$　すなわち　$y_1=2$　……①

また，点 P は楕円上にあるので，$2x_1^2+y_1^2=8$　……②

①を②に代入して，$x_1=\pm\sqrt{2}$

あ あ サイズ

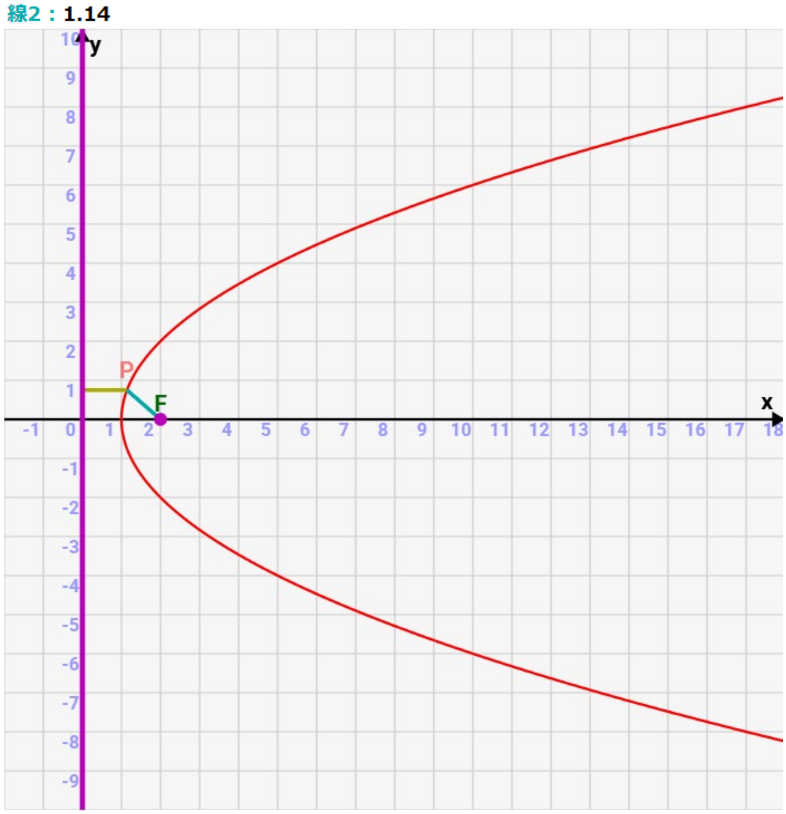
マスク

2次曲線と離心率

シミュレーション結果

線1：1.14

線2：1.14



もくじ
わかったら チェック

解答

$\boxed{1}$ (1) $y^2=4\cdot2\cdot x$

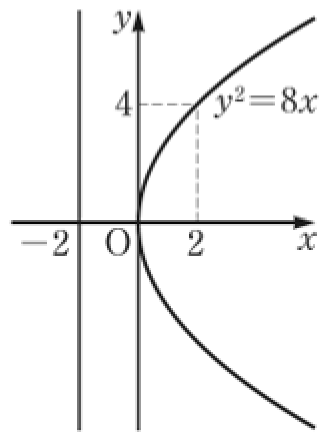
であるから,

焦点 $(2,\ 0)$

準線 $x=-2$

である。

概形は右の図のようになる。



あ あ サイズ
マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

$x=t+1$ のとき,

$$\begin{aligned} y &= (t+1)^2-1 \\ &= t^2+2t+1-1 \\ &= t^2+2t \end{aligned}$$

よって, $x=t+1$, $y=t^2+2t$ は $y=x^2-1$ の媒介変数表示である。

あ あ サイズ
マスク

もくじ

解答

わかったら チェック

中心が点 $(a,\ b)$，半径が r の円

$$(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$$

上の点を $\mathrm{P}(x,\ y)$ とする。

P が円上を動くとき，x 軸の $x \geqq a$ を満たす部分を始線とする動径 OP の表す一般角を θ とすると，

$$x=a+r\cos\theta,\quad y=b+r\sin\theta$$

となる。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったら チェック

$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ を変形して，$1+\frac{y^2}{b^2}=\frac{x^2}{a^2}$

この式と $1+\tan^2\theta=\frac{1}{\cos^2\theta}$ を比較すると，$\tan^2\theta=\frac{y^2}{b^2}$，

$\frac{1}{\cos^2\theta}=\frac{x^2}{a^2}$

$a>0$，$b>0$，$x>0$，$y>0$ で考えると，

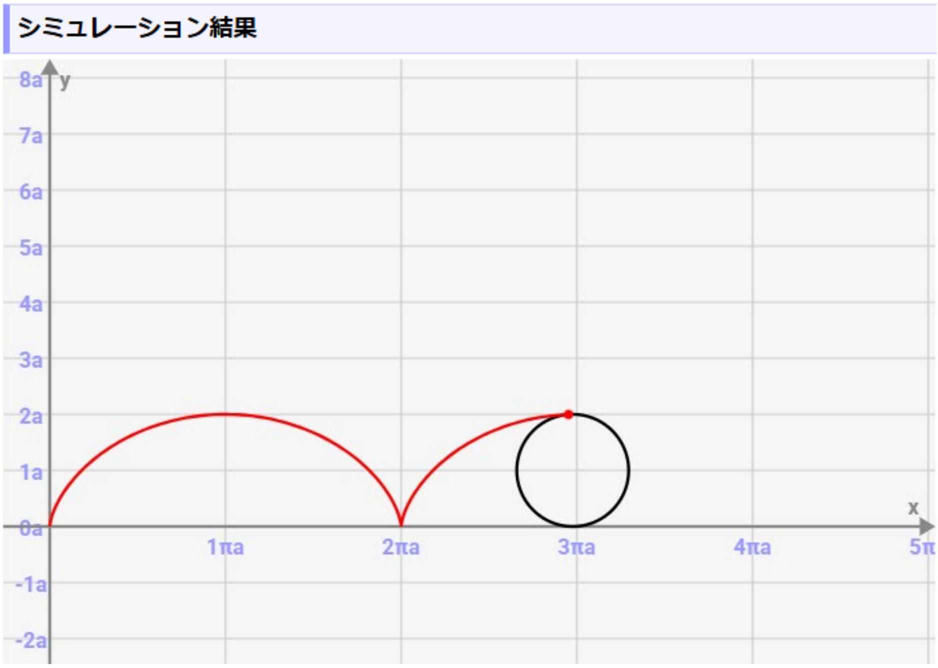
$$x=\frac{a}{\cos\theta},\quad y=b\tan\theta$$

あ あ サイズ

マスク

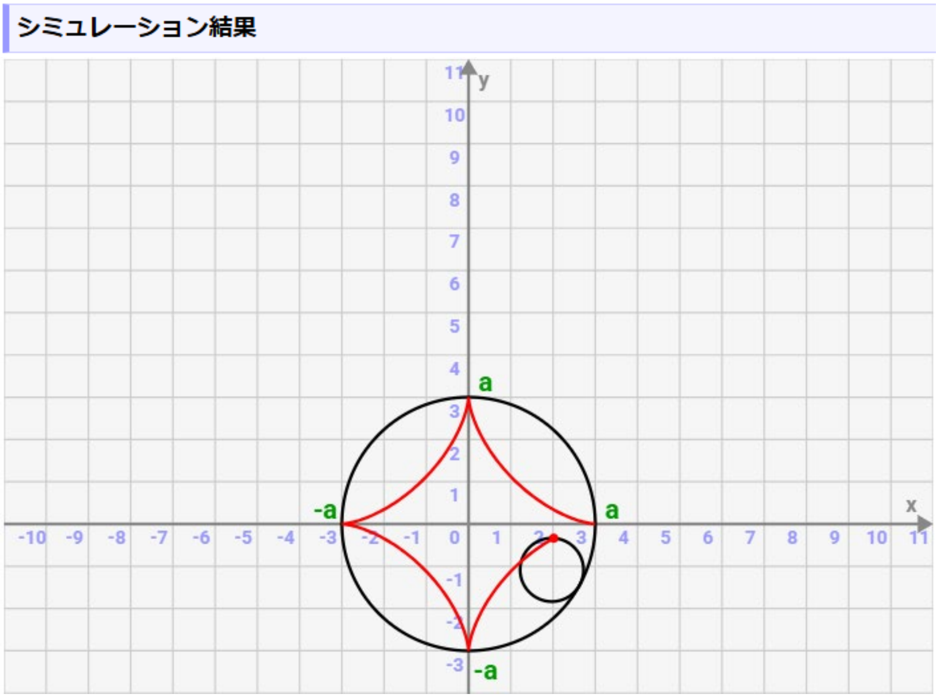
サイクロイド

別紙35-1



アステロイド，カージオイド

別紙35-2



もくじ

解答

わかったら チェック

原点 O を中心とする半径 a の定円 O の外側を，
半径 a の円 C が滑ることなく回転していくとき，
円 C の周上の定点 P の始めの位置を点 $(a,\ 0)$ と
する。また，円 C の中心を点 C とおき，点 P の座標を $(x,\ y)$
とおく。

あ あ サイズ

マスク

もくじ

解答

わかったら チェック

双曲線の漸近線が x 軸となす角が $\frac{\pi}{4}$ であり，
双曲線が軸と交わらないことを意味している。

あ あ サイズ

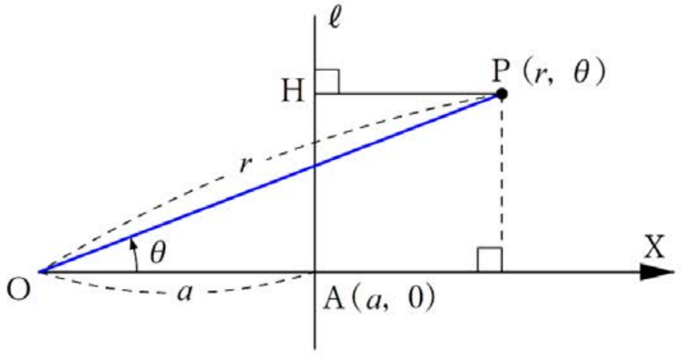
マスク

点Pが直線ℓの右側にある場合の極方程式　別紙37-1

もくじ

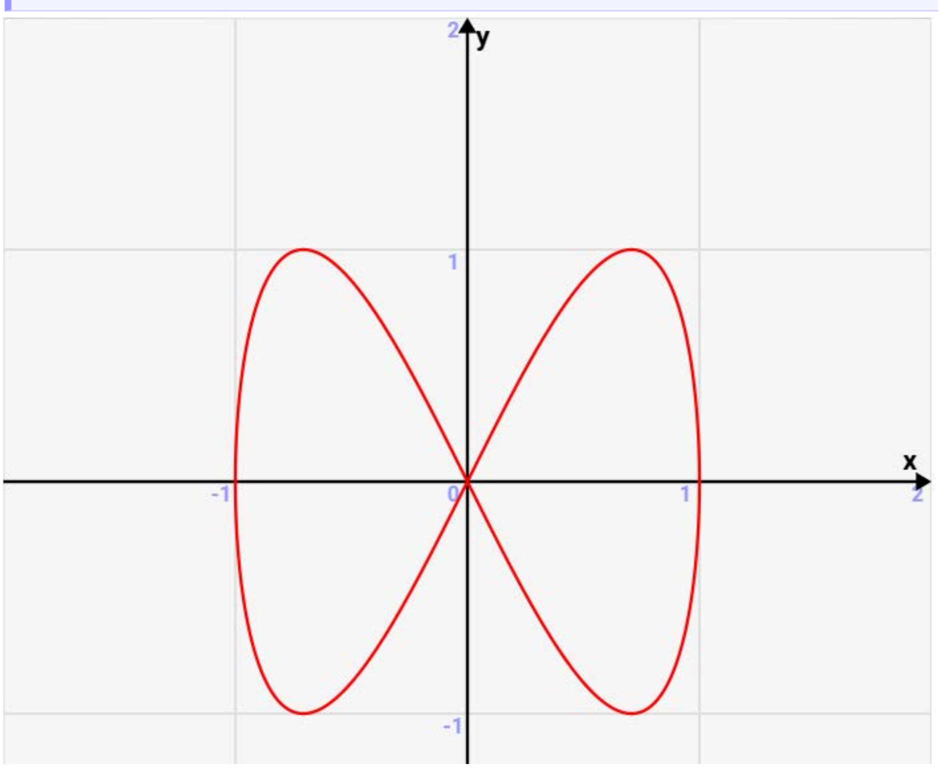
点Pが右にある場合の極方程式と離心率

点Ｐが直線 ℓ の右側にある場合の極方程式



いろいろな曲線　別紙37-2

シミュレーション結果



もくじ
わかったら チェック

解答

1 (1)　$x=\sqrt{t}$ より，$x^2=t$

$y=\sqrt{1-t}$ より，$y^2=1-t$

これより，t を消去して整理すると，

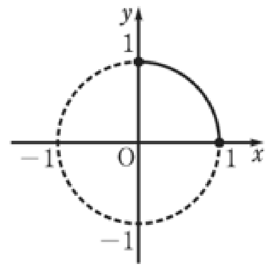
$$x^2+y^2=1$$

$\sqrt{t} \geqq 0$，$\sqrt{1-t} \geqq 0$ より，

$$x \geqq 0,\quad y \geqq 0$$

よって，求める曲線は，円 $x^2+y^2=1$ の

$x \geqq 0$，$y \geqq 0$ の部分であり，図は右のようになる。



あ あ サイズ
マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

1 (1)　求める方程式を $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$　$(a>b>0)$ とおくと，点(2，3) と 2 つの焦点

(2，0)，(−2，0) との距離の和は，

$$\sqrt{(2-2)^2+(0-3)^2}+\sqrt{(-2-2)^2+(0-3)^2}=3+5=8$$

であるから，

$$2a=8$$

よって，$a=4$

点(2，3) を通るから，

$$\frac{2^2}{4^2}+\frac{3^2}{b^2}=1$$

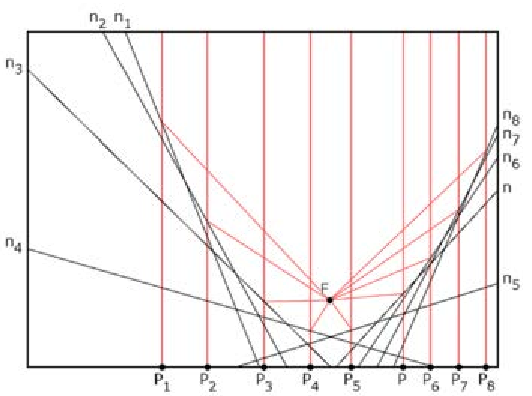
あ あ サイズ
マスク

もくじ
わかったら チェック

解答

Q1 （ア）＝

Q2



あ あ サイズ
マスク

4章振り返り

$\boxed{1}$ 次の資料をわかりやすく見せるために最も適したグラフを，

【選択肢】の①～③からそれぞれ１つずつ選べ。

(1) 日本国内の県別コメの生産高

(2) 1970 年から 5 年ごとのコメの生産高の推移

(3) 日本の 2020 年における輸入金額の国別割合

【選択肢】①棒グラフ　　②円グラフ　　③折れ線グラフ

$\boxed{2}$ 2 つの変量 x，y が次の表で与えられるとき，散布図を作成せよ。

また，x と y にはどのような相関があるか。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
x	3	6	8	4	9	7	5
y	8	5	3	5	2	3	2

もくじ

問２の散布図，相関係数

例2のスポーツテストの結果と種目間の相関

番号	50m走（秒）	反復横跳び（回）	立ち幅跳び（cm）	ハンドボール投げ（m）
1	6.7	56	255	28
2	7.1	55	233	20
3	6.7	63	257	33
4	7.1	70	262	28
5	7.4	53	237	30
6	7.2	60	230	26
7	6.3	63	269	34
8	8.2	51	220	30
9	8	51	220	26
10	6.7	66	270	34
平均	7.14	58.8	245.3	28.9

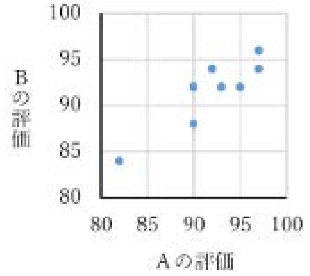
もくじ

問３の散布図，相関係数

問3の歌のコンテストの結果とそれぞれの評価の相関

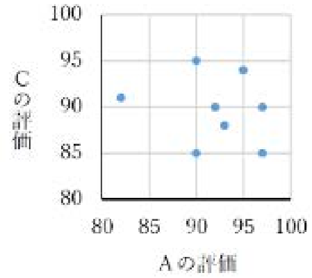
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	90	93	95	82	97	90	92	97
B	92	92	92	84	96	88	94	94
C	85	88	94	91	90	95	90	85
合計	267	273	281	257	283	273	276	276

AとBの評価の相関



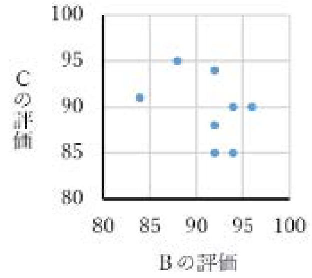
相関係数： 0.90

AとCの評価の相関



相関係数：－0.20

BとCの評価の相関



相関係数：－0.40

解答

問 9(1)において，

$$A=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 2\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$$

とおくと，

$$AB=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}1\times0+1\times1 & 1\times1+1\times1\\ 0\times0+2\times1 & 0\times1+2\times1\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & 2\end{pmatrix}$$

解答

Q1

$$A=\begin{pmatrix}0&1&1&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&1&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}$$

$$A^2=\begin{pmatrix}0&1&1&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&1&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&1&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&1&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1&1&0&1\\0&0&0&1&0&1\\0&0&0&0&1&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&1&0&1\\0&1&1&0&0&0\end{pmatrix}$$

$$A^3=\begin{pmatrix}0&0&1&1&0&1\\0&0&0&1&0&1\\0&0&0&0&1&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&1&0&1\\0&1&1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&1&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&1&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&1&1&2\\0&0&0&0&1&1\\0&1&1&0&1&0\\0&1&1&0&0&0\\0&0&0&1&1&2\\0&0&1&1&0&1\end{pmatrix}$$

A^3の(1，5)成分がはじめて 1 になるから，最低 2 回乗り継ぐ必要がある。

もくじ

解答

わかったら
チェック

問 1　$\overrightarrow{v_A}$ と $\overrightarrow{v_B}$ のなす角は 90° であるから，船が川を北に進む速さは $|\overrightarrow{v_A}|$ である。

船は 120m の川を 20 秒で渡ったため，

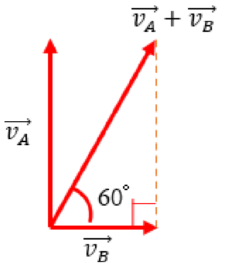
$$|\overrightarrow{v_A}| = 120 \div 20 = 6$$

よって，静水時の船の速さ $|\overrightarrow{v_A}|$ は，　秒速 6m

また，$\overrightarrow{v_A} + \overrightarrow{v_B}$ と $\overrightarrow{v_B}$ のなす角は 60° であるから，

$$|\overrightarrow{v_A} + \overrightarrow{v_B}| \sin 60° = |\overrightarrow{v_A}|$$

となる。



したがって，

$$|\overrightarrow{v_A} + \overrightarrow{v_B}| \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6$$

あ あ
サイズ
マスク